

09/403090



REC'D	14 MAY 1998
WIPO	PCT

15/05

KONGERIKET NORGE

Søker(e)
Applicant(s)

Lasse Leirfall
Solbakken, 4790 Lillesand

Patentsøknadens nr.
Patent application no

971822

Patentsøknadens datum
Date of patent application

18.04.97

Internasjonal klasse
International class

G 08 B

Oppfinnelsens benevnelse
Title of invention

"Fremgangsmåte og anordning for
indikering av en forurenset eller
brannfarlig tilstand".

Det bekreftes herved at vedheftede dokumenter er en nøyaktig kopi av beskrivelse, herunder eventuelle tegninger, patentkrav og sammendrag, som opprinnelig inngitt til Styret for det industrielle rettsvern på den dag som av Styret er angitt på dokumentene.

This is to certify that the annexed documents are true copies of description, including drawings, if any, claims, and abstract, as originally filed with the Norwegian Patent Office on the day marked on the documents by that Office.

PRIORITY DOCUMENT

Oslo, den 06 MAI 1998



Styret for det industrielle rettsvern

Etter fullmakt:

Alf Lokshall

Vibeke Krogh
Vibeke Krogh

Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte og en anordning for indikering av en forurenset, tilsmusset eller brannfarlig tilstand i et apparat eller et anlegg, eventuelt i lokaler/rom. Mer spesielt er oppfinnelsen rettet mot å detektere og/eller varsle tilstedeværelse eller mengde av støv eller fine partikler på en flate i et apparat eller et anlegg.

I utgangspunktet er oppfinnelsen basert på en idé om innvendig overvåkning av støvmengde i elektriske apparater, f.eks. TV-apparater, men en ser klart et behov for tilsvarende overvåkning i en rekke produkter og områder både innen et forbrukermarked og et industrimarked.

En hovedhensikt med en indikator for nedslagsstøv er forebyggelse av brann og eksplosjoner i elektriske apparater. Når en tar for seg forbrukermarkedet, ser en imidlertid flere viktige hensikter, f.eks. a) det å kunne hindre spesiell lukt i forbindelse med støv/partikkelansamlinger, b) det å kunne forbedre effekten på f.eks. kjøleskap ved å forebygge store støvansamlinger på kjøleribber, hvilket svekker varmevekslingsevnen, c) generell bedring/effektivisering av renholds/service/vedlikeholdsprogrammer, dvs. lettere konstatering av behov for rensing, d) det å kunne holde viktige parametere ved elektriske/elektroniske apparater innenfor gitte toleranser.

Forbrukermarkedet ses eksempelvis å omfatte produkter av typen TV-apparater, audio- og videoapparater, større husholdningsapparater som kjøleskap, komfyrer etc., små husholdningsapparater som kaffetraktere etc., apparater for personlig pleie, dataprodukter som PC'er og tilleggsutstyr til slike, elektriske installasjoner i bolighus, slik som sikringsbokser/tavler, panelovner, lamper osv. Forøvrig kan en støvindikator ha stor interesse i forbindelse med de allergiproblemer som mange personer lider av. En god påvisning av støvansamling i en allergikers nærmiljø kan gi godt grunnlag for påvisning av effektiviteten av eventuelle mottiltak, eller gi grunnlag for igangsettelse av slike mottiltak.

På den industrielle siden ser man en rekke næringer/industritiltak som med fordel vil kunne bruke støvindikatoren ifølge nevnte oppfinnelse. Her ser en for seg syv hoved-anvendelsesområder:

1. Brann/eksplosjoner - elektriske produksjonsutstyr.
2. Effektivisering - elektriske produksjonsutstyr.
3. Vedlikehold/serviceprogram - elektriske produksjonsutstyr.
4. Toleranser - elektrisk utstyr.
- 5 5. Støvekspløsjoner - støv/oksygen.
6. Støvutslipp - ansatte.
7. Rengjøring - standard.

For å gi et bilde av hva som menes i de enkelte tilfeller, skal det gis noen eksempler:

10 Elektriske produksjonsutstyr, her kan det vises tilbake til eksemplene innen forbrukermarkedet som er nevnt ovenfor. Også innen det industrielle markedet kan brann og eksplosjoner forhindres i elektriske apparater av tilsvarende tekniske type som TV-apparater, audio- og videoutstyr. Apparatet av liknende type som f.eks. kjøleskap, hvor f.eks. utveksling av varme avhenger av rene overflater, kan
15 sikres høynet effektivitet også innen det industrielle område gjennom en effektiv påvisning av støv- og partikkelnedslag på produksjonsutstyret. Innen mekanisk og tre-bearbeidende industri oppstår mye støv og partikkelnedslag i områder rundt frese-, slipe- og høvelmaskineri, og oppfinnelsen finner klare bruksområder innen slik industri.

20 Når det gjelder støvekspløsjoner, kan det nevnes at forskningsinstitusjoner i flere år har hatt arbeidsprogrammer omkring problemstillingen med støvekspløsjoner. Dette er et stort problem for en rekke bransjer, og fremkommer gjennom at støv blandes med oksygen, og under spesielle forhold kan forårsake eksplosjon.

25 En del elektrisk/elektronisk apparatur har komponenter som er ment å ha visse gitte verdier for spesielle parametere, f.eks. er kapasitans en parameter som ofte er av viktighet. Når et støvlag legger seg på en komponent, kan en slik verdi forrykkes utenfor det gitte toleranseområdet for parameteren.

I visse industrielle miljøer kan ansatte være sterkt plaget av store
30 støvutslipp. Med en støvindikator som i foreliggende oppfinnelse, er det enklere å varsle om slike støvutslipp, slik at ansatte kan ta nødvendige forholdsregler for å unngå skader. Det er her til og med mulig å forestille seg et samarbeid med

myndighetene (Arbeidsdirektoratet, STF) om meldeplikt dersom indikatorer ifølge foreliggende oppfinnelse varsler en eller annen form for utslipp.

Når det gjelder vanlig rengjøring, kan selvfølgelig også en støvindikator ifølge oppfinnelsen være et hjelpemiddel, ganske enkelt til å fastslå behovet for vanlig rengjøring. Dette gjelder både i industrimarkedet, institusjonsmarkedet og i vanlige hjem.

Når man i herværende beskrivelse av oppfinnelsen, samt i patentkravene benytter ordet "støv", tenker man seg støv av forskjellige typer, fine partikler, smuss osv. Et utgangspunkt er at det smuss det her dreier seg om, er nedslagssmuss av partikler som i en viss tid kan sveve i luften. Innenfor begrepet støv kan man forøvrig skille mellom husstøv, industristøv og trafikkstøv. Husstøv er en blanding av stoffibre (ulike former for stoffer slik som bomull), og pollen (ulike former for pollen, dvs. korn, gress, blomsterstøv etc.). Industristøv er forskjellige typer avfallsstoffer som slipestøv fra tre og metaller, samt andre avfallsstoffer (forurensning). Trafikkstøv er en blanding av asfalt, eksos og forskjellige former for gasser (forurensning).

Hensikten med oppfinnelsen er således å gi varsling/indikasjon vedrørende ansamling av støv, og ifølge oppfinnelsen er dette muliggjort gjennom en fremgangsmåte, en anordning og en anvendelse av den type som defineres i de vedføyde selvstendige patentkravene. Spesielle utførelser av oppfinnelsen fremgår av de selvstendige patentkravene tilknyttet de selvstendige kravene.

I det følgende skal oppfinnelsen belyses nærmere ved gjennomgåelse av visse utførelseseksempler, og det skal i denne forbindelse vises til de vedføyde tegningene, hvor

fig. 1a og 1b viser skjematisk en støvmåler av optisk type, sett ovenfra og fra siden,

fig. 2 viser et kretsskjema for en optisk detektor som benyttes i støvmåleren vist i fig. 1a og 1b,

fig. 3a og 3b viser en støvmåler av termisk type, sett ovenfra og fra siden,

fig. 4 viser et kretsskjema for en detektor i forbindelse med den termiske støvmåleren vist i fig. 3a og 3b, og

fig. 5 viser en støvmåler ifølge oppfinnelsen på sin mest generelle form.

En konkret anvendelse av oppfinnelsen er, som nevnt ovenfor, i forbindelse med deteksjon og varsling vedrørende støvansamling i et TV-apparat. De utførelser som nå skal omtales med henvisning til tegningen, tenkes satt inn i en slik sammenheng, men det understrekes igjen at anvendelsesområdene er mange flere som tidligere forklart. I fig. 1a og 1b er vist et skjematisk opplegg for en støv-
 måler som skal kunne monteres inne i et TV-apparat. En plate 2, som fortrinnsvis er anordnet horisontalt, vil etterhvert oppsamle støv og partikler som avsettes fra luftrommet over platen. Ved venstre ende av platen 2 er det anbrakt en lyskilde 1, som sender lys på en slik måte at det brer seg i det minste langsetter platens 2
 5 overside, og i tillegg i et rom over platen som antas ikke å inneholde noe støv, dvs. i såpass høyde over platen at det er usannsynlig at et støvlag noen gang skal kunne vokse så høyt. De to hovedsakelige lysbanene fremgår av fig. 1b, dvs. to lysbaner angitt ved hjelp av to divergerende, stiplede strek-par. (Lys kan selvfølgelig bre seg også utenfor disse retningene, men dette er da lys som ikke
 10 blir brukt til noe i forbindelse med selve målingen.)

En skjerm 3 sørger for å danne et skille mellom de to aktuelle lysstrålene, som benevnes A og B, dvs. A i støvlags-området, B i luftrommet over støvlaget.

Slik det fremgår av fig. 1a, er det gunstig å la lysstrålen være bred, eller å bre seg ut slik som vist i figuren, langs støvlaget, for å øke målingens følsomhet og gjøre usikkerheten mindre. En linse 4 samler begge de to stråledelene A og B
 20 til hvert sitt deteksjonsområde, hvor to separate detektorer 6, 7 måler lysintensitetene. Linsen 4 kan være en normal samlelinse, eller slik som indikert på figuren, en sylindrisk linse, idet det kan være tilstrekkelig å fokusere lyset i horisontalplanet. Det vil være gunstig å bygge inn begge detektorer 6, 7, linsen 4 og
 25 skjermen 3 i en tett boks 5, i figuren indikert ved stiplede streker.

Intensiteten av lysstråle A vil reduseres når støvtykkelsen på platen 2 vokser, mens referanselyset i stråle B ikke vil bli påvirket av dette støvlaget. Støv på lyskilden 1 vil dempe begge stråler like mye. Man kan justere den registrerbare støvtykkelsen mekanisk ved å tilpasse høyden av lysspalten mellom
 30 skjermen 3 og platen 2. Oversiden av platen 2 bør være matt, for at man skal unngå refleksjoner. Som nevnt, er det gunstig å ha en lysstråle med en viss bredde i horisontalplanet, og dette kan eksempelvis oppnås ved en (ikke vist) linse

mellom lyskilden og planet 2, eller ved at lyskilden gir fra seg en relativt bred stråle slik som vist i fig. 1a.

Når det så gjelder den elektriske/elektroniske siden av saken, vises det til fig. 2, som viser en greit realiserbar utforming av de elektriske kretsene som er
 5 nødvendige i tilknytning til oppstillingen i fig. 1a/1b. Lyskilden 1 er vist i en enkel krets til venstre i figuren, som en lysdiode (LED), og i deteksjonskretsen til høyre i figuren, vises detektorene 6 og 7 som fototransistorer enkelt oppstilt for å gi inngangssignaler til en differensialforsterker 8. (Det er også mulig å benytte fotodioder.) Etterhvert som støvtykkelsen øker, og altså stråle A svekkes,
 10 forrykkes forholdet mellom de to spenningene inn på differensialforsterkeren, og utgangsspenningen fra differensialforsterkeren 8 vil f.eks. øke. Dette detekteres ved hjelp av komparatoren 9, som sammenligner med en fast referansespenning tatt fra en enkel spenningsdeler. Dersom utgangen fra komparatoren 9 overskrider en viss spenning, tennes alarm-lysdioden 10, og dette representerer
 15 en mulig indikasjon av at en uønsket støvlagstykkelse er nådd.

Elektronikken etter fotodetektorene 6, 7 vil i realiteten være avhengig av hvordan den eventuelle støvregistreringen skal indikeres, dvs. om det, slik som her vist, skal foregå tenning av en lysdiode, om en måleverdi skal fremvises på et display, eller eventuelt på en TV-skjerm, eller en spesiell indikasjon kan også
 20 være å kutte forsyningsspenningen til TV-apparatet.

I det viste eksempelet markeres altså nådd støvgrense ved å tenne en lysdiode, og ved å gi ut et logisk høyt signal på utgangen. Det er imidlertid fullt mulig å gradere alarmen til angivelse av flere støvtykkelser, men dette krever da en noe annerledes kretsløsning enn den viste.

25 Dersom detektoren skal stå i et område der det slipper inn lys, bør lyskilden 1 moduleres, slik at mottakerdelen kan AC-kobles, noen slik løsning er heller ikke vist på tegningene. Løsningen med en modulert lyskilde vil selvfølgelig ha en litt høyere kostnad.

Rent prinsipielt vil det selvfølgelig også være mulig å sende lys "på tvers"
 30 av støvlaget, altså i fig. 1b med en lyskilde som står over platen 2, fortrinnsvis med et lysstråle-ekspanderende element i form av en linse, med gjennomsiktig eller reflekterende plate 2, og med deteksjon under eller over platen henholdsvis.

En referansemåling må da foretas på annen måte, f.eks. med en detektor tilknyttet lyskilden i støvfri sammenheng, dvs. innebygget sammen med lyskilden.

Forsøk som er utført i henhold til den løsning som vises i fig. 1a, 1b og fig. 2, viser at lyset som går langs støvflaten, vil dempes tilnærmet proporsjonalt med støvtykkelsen. Forsøkene indikerer videre at støvlagets tetthet har liten betydning med denne deteksjonsløsningen.

Helt andre måleteknikker enn optisk deteksjon kan også benyttes når det gjelder deteksjon av støvbelegg, og i fig. 3a og 3b vises en termisk detektor for samme formål. Prinsippet som her benyttes, bygger på at et støvbelegg vil virke isolerende, slik at temperaturen i en oppvarmet flate vil øke med økende støvtykkelse. For å oppnå sikker deteksjon, bør det benyttes en referansemåling mot et punkt som ikke er avhengig av støvbelegget.

Den termiske detektoren bygges opp på et isolerende underlag D for å holde varmetapet minst mulig den veien. Varmeelementer kan være to parallellkoblede motstander 11 og 12, som i fig. 3a, som viser detektoren ovenfra, er plassert på henholdsvis kjøleflater 15 og 16. Kjøleflaten 15 er selve støvsensoren, som etterhvert skal belegges med støv, mens kjøleflaten 16 er en referanse. Kjøleflaten 16 gjøres ufølsom for støv ved å dekke den med et ikke altfor tykt isolasjonslag E. Det er her en hensikt at den termiske motstanden gjennom isolasjonslaget E skal være vesentlig høyere enn den termiske motstanden i et støvbelegg, slik at et slikt støvbelegg ikke påvirker utstrålingen fra kjøleflaten. For likevel å oppnå tilstrekkelig kjøling, gjøres denne flaten relativt stor.

Som temperaturfølere 13 og 14 benyttes fortrinnsvis termistorer. (Andre typer følere er selvfølgelig også aktuelle, f.eks. termoelementer.) Støvsensoren, dvs. kjøleflaten 15, vil få redusert kjøleeffekt når den etterhvert dekkes med et støvlag, slik at temperaturen i termoføler 13 vil være en funksjon av støvtykkelsen. Temperaturen i termoføleren 14 vil derimot holde seg i hovedsak konstant, selv om støv legger seg oppå isolasjonslaget E.

Inne ved termofølerne 13 og 14 bør temperaturen være vesentlig høyere enn romtemperatur. Dette oppnås ved å tilføre tilstrekkelig effekt (ca. 1-5 watt),

og å isolere over termofølerne og varmeelementene (isolasjonslag C). De fysiske dimensjonene kan være ca. 5 x 5 cm, og med største høyde ca. 2 cm, se fig. 3b.

Et eksempel på et kretsskjema tilknyttet den termiske detektoren som er vist skjematisk i fig. 3a og 3b, fremgår av fig. 4. I eksempelet på fig. 4 er den
 5 avsluttende del av deteksjonskretsen ganske lik det som fremgikk av fig. 2 ved-
 rørende den optiske deteksjonskretsen, dvs. fra differensialforsterkeren 17
 gjennom komparatoren 18 og ut til en alarm-lysdiode 19. Fototransistorene 6 og 7
 i fig. 2 er imidlertid byttet ut med termistorer 13 og 14 i fig. 4, for avgivelse av
 signalspenninger inn til differensialforsterkeren 17. Hver av termistorene 13 og 14
 10 inngår i en spenningsdeler sammen med motstander, henholdsvis R2 og R1.
 Varmeelementene 11 og 12 inngår i en separat, enkel parallell-krets.

Alle motstander i den viste kretsen, innbefattende varmeelementene, bør ha toleranse 1% eller bedre, mens nøyaktigheten på forsyningsspenningen U ikke er kritisk.

15 Begge de beskrevne løsningene for deteksjon av støvlag-tykkelse er enkle, og totalpris i storproduksjon kan forventes å ligge under kr. 10 i begge alternativer, idet den termiske løsningen vil være billigst.

En ytterligere mulighet for deteksjon av et støvlag, er en mekanisk avføling, som kan være basert på et strekk- eller et trykkprinsipp. Strekkprinsippet er
 20 basert på bøyning av en plate på grunn av støvtyngden. I et slikt tilfelle kan en strekkklapp være selve føleren. Når trykkprinsippet benyttes, registrerer en trykksensor under en oppsamlingsflate vekten av støvlaget, dvs. det overtrykk som etter hvert kommer i tillegg til det innledende trykk på grunn av selve flatens/platens tyngde.

25 Uavhengig av hva slags type sensor som benyttes, vil normalt et signal fra sensoren måtte forsterkes, dvs. den forsterker som følger etter, skal registrere strøm eller spenning fra sensoren, og tilpasse nivået til fremvisningsenheten, som kan være av forskjellige typer. For å kunne måle relativt, bør forsterkeren være en differensialforsterker med sensor i en målebro.

30 Når det gjelder fremvisningsenheten, kan denne være av flere forskjellige typer. Slik som vist i fig. 2 og fig. 4, foregår fremvisningen ved hjelp av en enkel lysdiode, som altså tennes når støvlaget får en viss tykkelse. Det er selvfølgelig

også mulig med et display av mer avansert type, f.eks. for fremvisning av hvor tykt støvlaget egentlig er, målt i en passende enhet. Et syv-segment type display, eller et intelligent display kan da benyttes. Ytterligere muligheter er at fremvisnings-

5 støvtykkelsen overstiger en kritisk verdi. Ytterligere muligheter er tilkobling til en monitorskjerm med mulighet for tekst på skjermen. Denne sistnevnte løsningen kan f.eks. være aktuell dersom støvvarsleren skal integreres i et fjernsynsapparat eller en datamonitor.

I dette sistnevnte tilfelle, er det gunstig å lage støvvarsleren som en egen

10 enhet, eller eventuelt som en integrert del av et apparat. Dersom støvvarsleren lages som en egen enhet, må den egne seg til ettermontering. Som en integrert del, vil den inngå som et produksjonselement i et apparat, f.eks. et TV-apparat, og som tidligere nevnt, eventuelt til en svært billig pris.

Spenningsforsyningen kan være standardisert f.eks. til 5,0 volt. Denne

15 spenningen skal kunne variere innenfor et gitt område, uten å påvirke støvvarslerens pålitelighet.

Som tidligere nevnt er det gunstig å basere støvsensoren på relative målinger, slik at ytre, falske påvirkninger ikke skal forstyrre.

Rent generelt er det viktig å understreke at den "varsling" som skal skje,

20 kan foregå på forskjellige måter. Slik som nevnt ovenfor, ser en lettest for seg en lysindikator på en eller annen form (en ytterligere slik indikator kan være en enkel, lysende angivelse med farge som avhenger av støvmengden), men det kan være aktuelt også å benytte et akustisk signal, dvs. en eller annen form for lydavgivelse, og en tekst-angivelse, f.eks. som nevnt i forbindelse med TV-apparat/dataskjerm

25 ovenfor, er en viktig mulighet. En ser selvfølgelig også for seg en kombinasjon av disse angivelsesmåter.

Det synes også gunstig i visse anvendelser, med en mulighet for at displayet kan gi informasjon om at systemet fungerer, og at det er i drift.

I tilfellet med støvvarsling i større anlegg, er det også viktig å se for seg en

30 løsning hvor signalet mellom forsterkeren og fremvisningsenheten avstandsoverføres, enten gjennom ledning, eller trådløst via en sender og en mottaker. Fjernstyrte løsninger, f.eks. med en sentral hvorfra det foretas en avspørring av

forskjellige støvdetektorer plassert rundt omkring i et større anlegg, er en åpenbar mulighet.

I fig. 5 vises en støvmåleanordning på sin mest generelle form, slik som omtalt foran, dvs. uavhengig av det fysiske måleprinsippet som kan være optisk, termisk, vektbasert, ultralydbasert, eventuelt basert på måling av elektriske egenskaper som resistans, kapasitans osv. Absorpsjon/svekning av annen type stråling enn optisk og ultralyd-stråling kan tenkes, f.eks. radioaktiv stråling med strålingskilde à la den som benyttes i røkdetektorer. I figuren omfatter altså "støvsensoren", som normalt vil ha behov for en spenningsforsyning, en eller annen slik sensortype som kan avgi et signal som avhenger av støvmengden som måles. Signalet går til en forsterker, som leverer et utsignal videre til en display-enhet og eventuelt til en alarmerhet. Displayenheten kan gjerne omfatte eller være knyttet til en monitorskjerm, og den kan eventuelt være påslagbar med en bryter.

Endelig skal det nevnes at en anvendelse av en støv/partikkelnedslagsmåleanordning ifølge herværende oppfinnelse, vil være i forbindelse med piper, ovnsrom eller fyringsanlegg, og konstatering av behov for feiing/rensing av piper og slike anlegg for å forebygge brannfare som oppstår p.g.a. sotansamlinger.



P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåte for indikering av en forurenset, tilsmusset eller brannfarlig tilstand i et apparat eller et anlegg, eventuelt i et lokale/rom,
5 k a r a k t e r i s e r t v e d at en parameter som angir avsatt støvmengde på en flate i apparatet/anlegget, måles med en måleanordning signalmessig tilknyttet en indikator som angir en indikasjon for parameteren.
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
10 k a r a k t e r i s e r t v e d at avsatt støvmengde måles ved å måle tykkelsen av et støvlag på flaten.
3. Fremgangsmåte ifølge krav 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at tykkelsen av støvlaget måles ved måling av
15 svekning av en lysstråle som har gått gjennom støvlaget.
4. Fremgangsmåte ifølge krav 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den gjennomgående lysstrålens utgangsintensitet sammenlignes med intensiteten av en referanselysstråle som går utenom støv-
20 laget.
5. Fremgangsmåte ifølge krav 3 eller 4,
k a r a k t e r i s e r t v e d at lysstrålen sendes på langs gjennom støvlaget, eventuelt som en divergent eller ekspandert stråle for økning av målefølsomheten,
25 og som da eventuelt fokuseres mot en fotodetektor med en linse plassert etter flaten.
6. Fremgangsmåte ifølge krav 3 eller 4,
k a r a k t e r i s e r t v e d at lysstrålen sendes hovedsakelig på tvers av
30 støvlaget, eventuelt med refleksjon mot den underliggende flaten slik at støvlaget passerer to ganger før deteksjon.

7. Fremgangsmåte ifølge krav 2,
karakterisert ved at tykkelsen av støvlaget måles ved måling av lagets
varmeisolerende evne.
- 5 8. Fremgangsmåte ifølge krav 7,
karakterisert ved at temperatur måles i en gjenstand som er termisk
tett knyttet til flaten, idet gjenstanden tilføres varme slik at flaten avgir varme-
stråling, hvilken avgivelse avhenger av støvlagets tykkelse.
- 10 9. Fremgangsmåte ifølge krav 8,
karakterisert ved at temperatur også måles i en referansegjenstand
som ikke utsettes for støvbelegning, på tilsvarende måte som i gjenstanden, idet
gjenstanden og referansegjenstanden tilføres kjente, eventuelt like, effekter, og en
sammenligning mellom de målte temperaturer utgjør basis for avgitt målesignal fra
15 måleanordningen.
10. Fremgangsmåte ifølge krav 2,
karakterisert ved at tykkelsen av støvlaget måles ved måling av
svekning av ultralydenergi som sendes gjennom laget.
- 20 11. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
karakterisert ved at avsatt støvmengde måles ved å måle vekten av et
støvlag på flaten.
- 25 12. Fremgangsmåte ifølge krav 11,
karakterisert ved at en trykksensor under flaten registrerer overtrykk
frembrakt av støvlaget.
- 30 13. Fremgangsmåte ifølge krav 11,
karakterisert ved at en strekksensor registrerer bøyningsgraden for en
plate som utsettes for tyngden av støvlaget.

14. Fremgangsmåte ifølge krav 1,
karakterisert ved at indikatoren fremviser kontinuerlig en
parameterverdi på en analog skala eller ved digital fremvisning.
- 5 15. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 14,
karakterisert ved at indikatoren angir overskridelse av en terskelverdi
for parameteren ved å avgi et varselsignal som kan være av optisk eller akustisk
type, eventuelt begge deler.
- 10 16. Anordning for indikering av en forurensset, tilsmusset eller brannfarlig
tilstand i et apparat eller et anlegg, eventuelt i et lokale/rom,
karakterisert ved en måleanordning (1, 6-9; 11-14, 17, 18) for måling av
en parameter som angir avsatt støvmengde på en flate i apparatet/anlegget, samt
en indikator (10, 19) signalmessig forbundet med måleanordningen, for angivelse
15 av en indikasjon for parameteren.
17. Anordning ifølge krav 16,
karakterisert ved at måleanordningen er innrettet for måling av
tykkelsen av et støvlag på flaten.
- 20 18. Anordning ifølge krav 17,
karakterisert ved at måleanordningen er av optisk type, omfattende en
lyskilde (1) for avgivelse av en lystråle (A) som passerer gjennom et eventuelt
avsatt støvlag på flaten, og en lysdetektor (7) tilknyttet signalbehandlingsutstyr (8,
25 9) for behandling av detektorens utgangssignal med henblikk på presentasjon
gjennom indikatoren (10).
19. Anordning ifølge krav 18,
karakterisert ved at den optiske måleanordningen omfatter en
30 referanse-lysdetektor (6) som mottar en referanselysstråle (B) fra lyskilden (1)
som går i en bane som ikke påvirkes av støvavsetning, hvilken referanse-

lysdetektor (6) også er tilknyttet signalbehandlingsutstyret (8, 9) som sammenligner utgangssignalene fra de to detektorene (6, 7).

20. Anordning ifølge krav 18 eller 19,

- 5 k a r a k t e r i s e r t v e d at lyskilden (1) og lysdetektoren (7) er plassert ved hver sin ende av en hovedsakelig horisontalt anbrakt plate (2) som mottar støv-avsetning på en overflate, på en slik måte at lysstrålen (A) passerer hovedsakelig langsetter og i et område like over platens (2) overflate.

10 21. Anordning ifølge krav 20,

k a r a k t e r i s e r t v e d at lyskilden (1) er innrettet for å avgi en divergerende eller ekspandert lysstråle (A), og at det er anordnet en samlelinse (4) etter platen (2) for fokusering av lysstrålen (A) mot lysdetektoren (7), eventuelt også for fokusering av en referanse-lysstråle (B) mot en referanse-lysdetektor (6).

15

22. Anordning ifølge krav 17,

- k a r a k t e r i s e r t v e d måleanordningen er av termisk type, omfattende et varmeelement (11) for oppvarming av en gjenstand (15) med en overflate som kan motta støv, samt en temperaturdetektor (13) for avføling av gjenstandens (15)
20 temperatur, hvilken detektor (13) er tilknyttet signalbehandlingsutstyr (17, 18) for behandling av detektorens utgangssignal med henblikk på presentasjon gjennom indikatoren (19).

23. Anordning ifølge krav 22,

- 25 k a r a k t e r i s e r t v e d at den termiske måleanordningen omfatter en referanse-gjenstand (16) som oppvarmes av et referanse-varmeelement (12), hvilken referanse-gjenstand (16) er innrettet for å påvirkes i ubetydelig grad av støvavsetning, eksempelvis ved tildekning med et varmeisolasjonslag (E), samt en referanse-temperaturdetektor (14) for avføling av referanse-gjenstandens (16)
30 temperatur, hvilken referanse-temperaturdetektor (14) også er tilknyttet signalbehandlingsutstyret (17, 18), som sammenligner utgangssignalene fra de to detektorene (15, 16).

24. Anordning ifølge krav 22 eller 23,
karakterisert ved at hver temperaturredetektor (13, 14) er en termistor.

25. Anordning ifølge krav 17,

5 karakterisert ved at måleanordningen er en ultralydmåler omfattende en ultralydemitter og en ultralydsensor anbrakt på hver sin side av et støvlag, med signalretning langsetter eller på tvers av støvlaget.

26. Anordning ifølge krav 16,

10 karakterisert ved at måleanordningen er innrettet for å måle vekten av et støvlag på flaten.

27. Anordning ifølge krav 26,

15 karakterisert ved at måleanordningen utgjøres av en plate med en overflate for mottak av støv, samt en trykksensor anbrakt under platen for registrering av overtrykk på grunn av vekten av et eventuelt støvlag, hvilken trykksensor er tilknyttet signalbehandlingsutstyr for behandling av trykksensorens utgangssignal, med henblikk på presentasjon gjennom indikatoren.

20 28. Anordning ifølge krav 26,

karakterisert ved at måleanordningen utgjøres av en plate med en overflate for mottak av støv, hvilken plate er opplagret for å kunne bøyes på grunn av tyngden av eventuelt avsatt støv på overflaten, samt en strekksensor montert på platen for registrering av platens bøyingsgrad, hvilken strekksensor er
25 tilknyttet signalbehandlingsutstyr for behandling av strekksensorens utgangssignal, med henblikk på presentasjon gjennom indikatoren.

29. Anordning ifølge et av kravene 16-28,

karakterisert ved at indikatoren er innrettet for å avgi en kontinuerlig
30 indikasjon, eventuelt ved kommando eller påslag, ved angivelse av en måleverdi for parameteren på analog eller digital form, eller ved angivelse av et optisk signal, f.eks. en foranderlig farge.

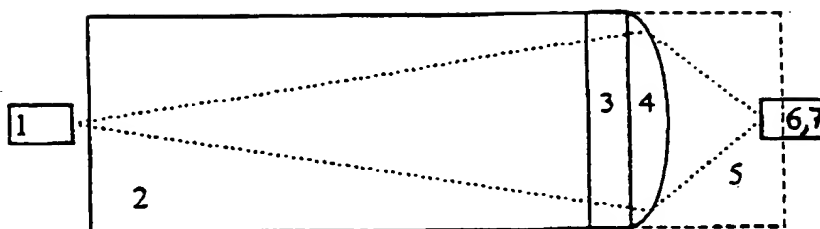
30. Anordning ifølge et av kravene 16-28,
k a r a k t e r i s e r t v e d at indikatoren er innrettet for å avgi indikasjon når en
terskelverdi for parameteren overskrides, f.eks. ved å avgi et varselsignal som kan
være av optisk eller akustisk type, eller f.eks. ved automatisk å avstenge driften av
5 et apparat.
31. Anvendelse av en anordning ifølge et av kravene 16-30 som en integrert del
av et fjernsynsapparat.
- 10 32. Anvendelse av en anordning ifølge et av kravene 16-30 i et pipeanlegg,
ovnsrom eller fyringsanlegg for påvisning av brannfarlig ansamling av sotpartikler.



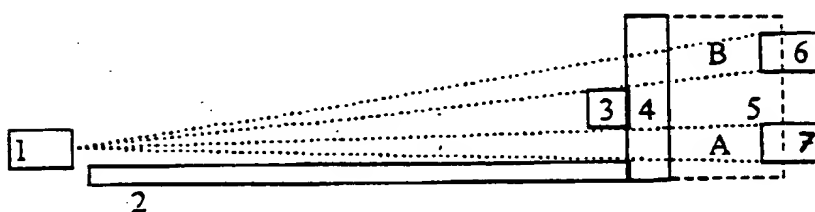
SAMMENDRAG

En fremgangsmåte og en anordning for indikering av en forurenset eller brannfarlig tilstand i et apparat eller et anlegg, baserer seg på måling av avsatt støvmengde på en flate i apparatet/anlegget. En måleanordning av optisk, termisk eller mekanisk type er signalmessig tilknyttet en indikator som fremviser en verdi eller angir en indikasjon for en parameter tilknyttet den avsatte støvmengden.

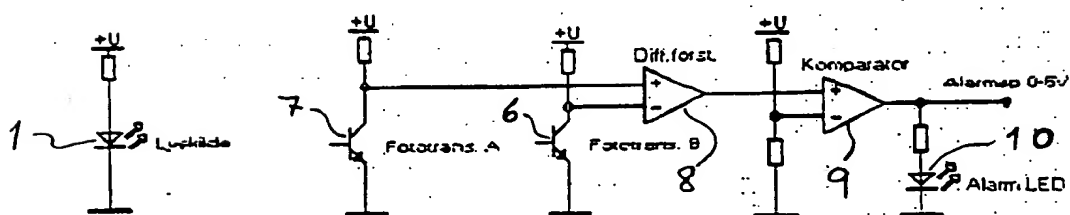




Figur 1a Støvmåler sett ovenfra

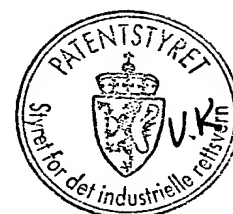


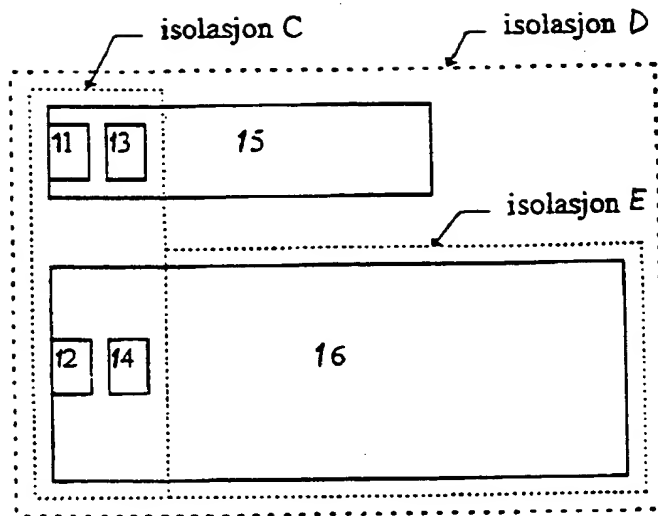
Figur 1b Støvmåler sett fra siden



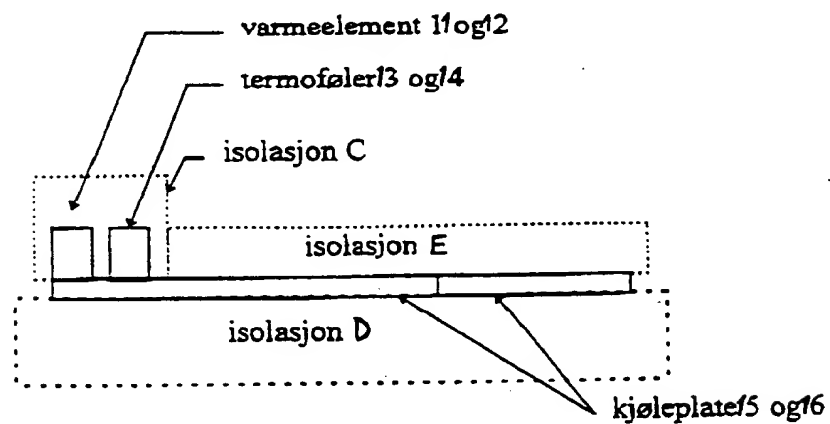
Figur 2

Kretsskjema for optisk detektor

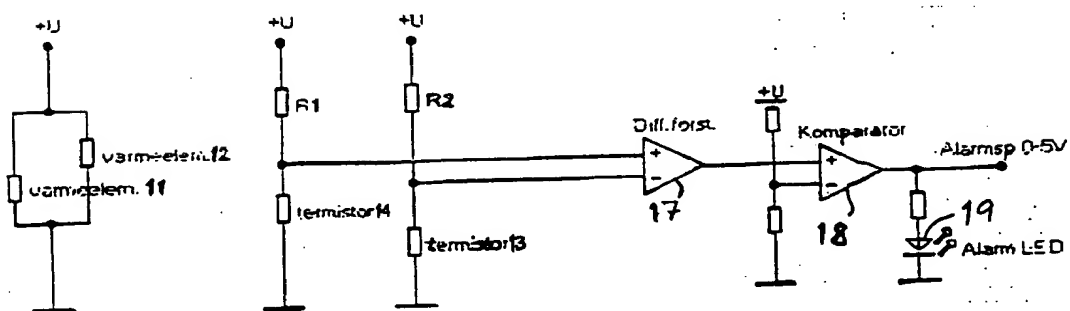




Figur 3a Termisk detektor sett ovenfra



Figur 3b Termisk detektor sett fra siden



Figur 4 Kretsskjema for termisk detektor



Figur 5

